Megger

Serie MFT1700/1800

Probadores multifunción

Guía del usuario

Contenido

Advertencias de seguridad 3
1. **Introducción** 4
2. Descripción general 4
   2.1 Panel delantero y controles 4
   2.2 Residuos de equipos eléctricos y electrónicos 6
   2.3 Emplazamiento de batería y fusible, montaje y sustitución 6
3. Funcionamiento 7
   3.1 Funcionamiento general: todos los modelos 7
   3.2 Funciones de los botones de modos 7
   3.3 Inhibición de prueba 7
4. Medición de tensión, frecuencia, corriente y temperatura 8
   4.1 Realización de una medición de tensión 8
5. Medición de continuidad / resistencia 9
   5.1 Prueba de anulación de resistencia de cable (hasta 9,99 ohmios) 9
   5.2 Realización de una medición de CONTINUIDAD 9
   5.3 Resultados de almacenaje / descarga (únicamente MFT1730/1835) 9
   5.4 Alarma sonora ON/OFF 9
   5.5 Prueba de interruptor (SP5) 9
   5.6 Umbral de alarma sonora 10
   5.7 Métodos de medición y fuentes de error 10
6. Resistencia del aislamiento 10
   6.1 Realización de una medición de AISLAMIENTO 10
   6.2 Bloqueo de prueba de aislamiento 10
   6.3 Métodos de medición y fuentes de error 10
7. Prueba de impedancia de bucle 10
   7.1 REALIZACIÓN DE MEDICIÓN DE IMPEDANCIA DE BUCLE 11
   7.2 Fallo de cálculo de corriente 12
   7.3 Modo de prueba Zmax (únicamente MFT1720/1730) 12
   7.4 Realización de una medición de impedancia de bucle A Zmax 12
   7.5 Realización de una medición de impedancia de bucle AN R1+R2 12
   7.6 Métodos de medición y fuentes de error 13
8. Prueba de corriente residual en mecanismo 13
   8.1 Realización de una medición de RCD 14
   8.2 Selección del tipo RCD 14
   8.3 Calibrado de corriente ½ x I RCD (Prueba de no disparo) 14
   8.4 Calibrado de corriente 1 x I RCD (Prueba de disparo a RCD 30mA) 14
   8.5 Calibrado de corriente 2 x I RCD (Prueba de disparo a RCD 30mA): ÚNICAMENTE serie MFT1800 15
   8.6 Calibrado de corriente 5 x I RCD (Prueba de disparo a RCD 30mA) 15
   8.7 Prueba en rampa 15
   8.8 Prueba en rampa rápida 15
   8.9 Prueba RCD tipo A (sensible CC) 15
   8.10 Prueba RCD tipo B (CC pura) 16
   8.11 RCDs variables (no MFT1710 ni MFT1815) 16
   8.12 Métodos de medición y fuentes de error 16
   8.13 Información de utilidad 16
9. Medición de la resistencia de tierra 16
   9.1 Terminales de conexión 16
   9.2 Pulsar límite de tensión 17
   9.3 Realización de una medición: tensión de ruido de tierra 17
   9.4 Realización de una medición: medición de la resistencia de dos terminales 17
   9.5 Realización de una medición: medición de la resistencia de tres terminales 17
   9.6 Realización de mediciones: medición de la resistencia de tres terminales utilizando ART (MFT1825, MFT1835) 18
10. Opciones de ajuste: 19

Enviar, guardar, borrar y recuperar resultados de pruebas 19
Descargar datos con Bluetooth 21
Definición de la categoría de una instalación 22
Prácticas seguras de trabajo 22
Limpieza y mantenimiento 23
Prueba de resistencia de tierra: fundamentos básicos 23
Fundamento del funcionamiento (medición de resistencia de dos pinzas sin estaca), únicamente MFT1835 24
Especificaciones generales 24
Reparación y garantía 26

⚠ ADVERTENCIAS DE SEGURIDAD

Debe leer y haber comprendido las advertencias y precauciones de seguridad antes de utilizar el aparato. **Deben** ser respetadas durante su uso.

- El circuito que se prueba **debe** estar desconectado, sin energía y aislado antes de efectuar las conexiones de prueba para hacer una prueba de aislamiento y de continuidad.
- La continuidad de los conductores de protección y la conexión de puesta a tierra equipotencial de las instalaciones nuevas o modificadas **deben** ser verificadas antes de llevar a cabo una prueba de impedancia de fallo en el bucle de tierra, de RCD o de tierra.
- **No tocar** las conexiones del circuito ni cualquier pieza metálica visible de cualquiera de las instalaciones o equipos que se están probando. En condiciones defectuosas, el sistema de tierra se puede volver peligroso para la vida.
- **No tocar** los estacas de tierra ni los cables de prueba o sus terminales (incluidas las conexiones al sistema de tierra que se esté probando) si existe algún fallo en la instalación de tierra, salvo que se tomen las precauciones necesarias.
- Las funciones de 'aviso de circuito activo' y de 'descarga automática' son adicionales a las propiedades de seguridad y **no deben** considerarse como sustitutas de las prácticas de seguridad en el trabajo normales.
- **No cambiar** las posiciones de ningún interruptor giratorio durante la prueba.
- **No hacer funcionar** el aparato ni conectarlo a ningún sistema externo si muestra cualquier signo de daño o si ha estado almacenado durante un periodo largo en condiciones no favorables.
- **No hacer funcionar** el aparato ni conectarlo a ningún sistema externo si la caja o el alojamiento de la batería está abierto o si faltara alguna pieza (incluidos el soporte, el selector de posición, la pantalla, etc.).
- **Desconectar siempre** el aparato de todos los sistemas mientras se estén cambiando las baterías o sustituyendo los fusibles.
- **No sustituir** las celdas recargables del MFT1730 y 1835 con celdas "secas" no recargables, ni intentar cargar las celdas. **Esto puede causar una explosión o un incendio.**
- **No hacer funcionar** el equipo cargador que se suministra con el MFT1730 o MFT1835 en entornos húmedos o mojados, ni a la intemperie. **Hay que** retirar todos los cables de prueba del aparato mientras se esté cargando el aparato.
- Tras las pruebas de aislamiento, **hay que** esperar que se descarguen los circuitos capacitivos antes de desconectar los cables de prueba. **Solo** debe colocarse la prueba de aislamiento en ON cuando no exista riesgo alguno de que algún circuito con serve alguna carga.
- **No debe** utilizarse el instrumento si tiene alguna pieza dañada.
- Los cables, los probadores y los clips dentados deben estar en buen estado, limpios y sin roturas ni grietas en su aislamiento.
- Todos los cables de prueba que se suministran con el aparato forman parte del circuito de medición del aparato. **No deben** modificarse ni cambiarse en modo alguno, ni utilizarse con ningún otro aparato ni dispositivo eléctrico.
- Cualquier enchufe separado de su cable **DEBE** ser destruido, pues un enchufe con sus cables al desnudo es peligroso en una toma activada.
- Asegurarse de que las manos se tienen siempre detrás de las protecciones/clips durante la prueba.
- Las Autoridades de la Seguridad del Reino Unido recomiendan el empleo de cables de prueba con fusible cuando se midan tensiones de sistemas de alta potencia.
- Los fusibles de reemplazo **deben** ser del tipo y calibre correctos.
- No montar el fusible de la potencia adecuada dañará el aparato si se produjera una sobrecarga.
- Hay que tomar precauciones especiales cuando se esté trabajando en condiciones en las que pueda haber tierras "activas". Emplear interruptores de aislamiento y fusibles (no suministrados con el aparato).
- Es necesario tomar precauciones especiales cuando se trabaje cerca de sistemas de alta tensión (MV y HV): **Hay** que Llevar guantes y calzado de goma (no suministrados con el aparato).
- Es necesario tomar precauciones especiales cuando se trabaje en condiciones de humedad o en zonas agrícolas. Cumplir las normas de seguridad locales y tomar todas las precauciones especiales necesarias aplicables al lugar concreto. **No tocar** los cables de prueba con las manos al desnudo.

PRECAUCIONES DE SEGURIDAD CON TIERRA ACTIVA

Una tierra 'activa' es aquella que conduce corriente de la red, o que pudiera hacerlo si está en condiciones defectuosas. Aplicar los siguientes avisos, además de los indicados anteriormente.

- Todas las personas involucradas **deben** haber recibido la formación adecuada y ser competentes en procedimientos de aislamiento y de seguridad del sistema en el que se va a trabajar. **Deben** ser instruidas de forma clara de que no toquen el electrodo de tierra, las estacas de tierra, los cables de prueba ni sus terminales si es posible que exista alguna tierra 'activa'. Se recomienda que lleven guantes de goma apropiados, calzado con suela de goma y que estén de pie sobre una alfombrilla de goma.
- El electrodo de tierra que se pruebe **debe** estar aislado del circuito que protege, antes de iniciar la prueba. Si no fuera posible, emplear la ART (técnica de varilla adjunta) para medir la resistencia del electrodo.
- Los terminales del aparato deben conectarse al circuito que se está probando con interruptores de aislamiento clasifica dos para poder manejar las máximas tensiones y corrientes que se piensa pueden estar presentes en la instalación. El aislamiento debe estar abierto mientras se tome cualquier contacto personal con las estacas de tierra remotas, o con los cables de prueba, por ejemplo, para cambiar su posición.
- Los terminales del aparato **deben** conectarse al circuito que se está probando con fusibles clasificados para poder manejar las máximas tensiones y corrientes que se piensa pueden estar presentes en la instalación.

NOTA

El APARATO SOLO DEBE SER UTILIZADO POR PERSONAS COMPETENTES Y FORMADAS ADECUADAMENTE

Se recuerda a los usuarios de este equipo y/o sus empleadores que la Legislación de Salud y Seguridad les exige contar con el estudio adecuado sobre tareas eléctricas, para identificar cualquier fuente de posible riesgo eléctrico y de lesiones, como son los cortocircuitos inesperados. Cuando el estudio muestre la existencia de algún riesgo significativo, habrá que tener en cuenta el empleo de cables de prueba con fusibles.

El aparato lleva una protección interna contra cualquier daño por electricidad cuando se utilice para probar instalaciones de baja tensión, definidas aquí. Si se empleara de forma distinta a la definida en esta guía del usuario, su capacidad de protección puede no corresponder con el riesgo corrido por el operario y por el aparato.

Símbolos utilizados en este instrumento:

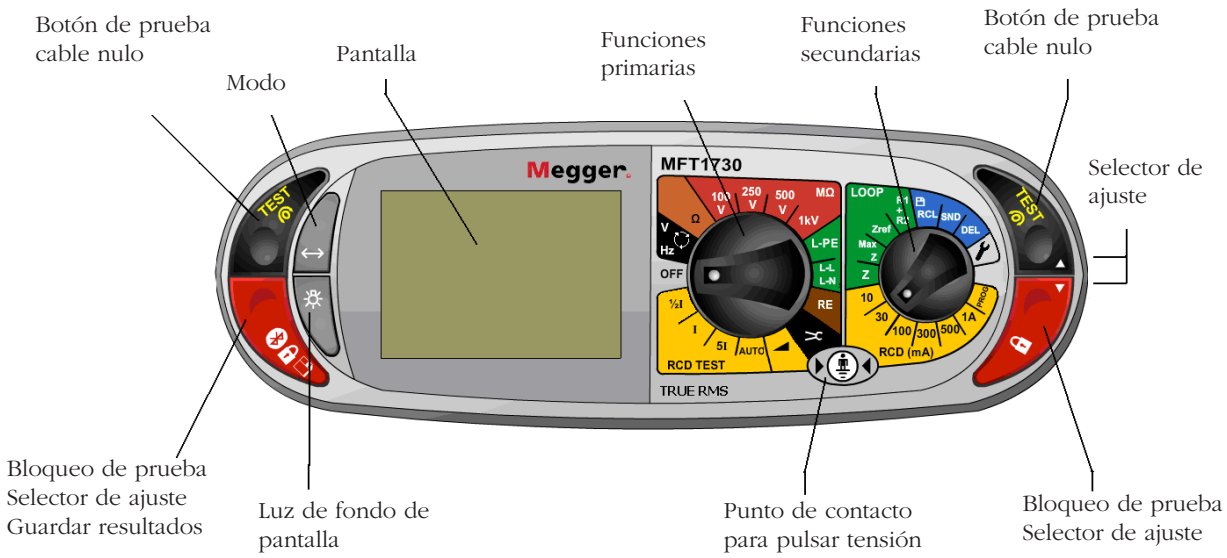
⚠	Precaución: Consulte las notas adjuntas
~~≥600V~~	Máximo 300 V C.A. CAT IV a tierra
CATIV 300V	Tensión nominal máxima del sistema: 600 V
	Aparato protegido por 2 fusibles F2A 600 V 50 kA
CE	El equipo cumple con las directivas vigentes de la UE
	No reciclar este aparato como si fuera un residuo electrónico
N13117	El equipo cumple con los requisitos “C-Tick”
12Vdc	Conexión para cargador de 12 VCC

1. Introducción

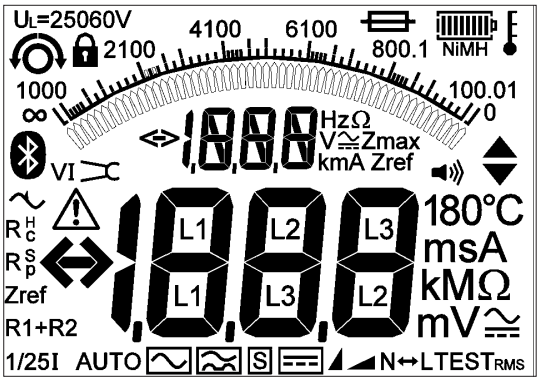
Enhorabuena por haber adquirido un probador Multifunción Megger auténtico. Las series MFT1700 y MFT1800 de probadores multifunción son unos aparatos compactos, diseñados para ejecutar todas las funciones que requiere u electricista para probar por completo los cableados domésticos, comerciales e industriales. Diseñados especialmente para cumplir los reglamentos y normas de cables en el Reino Unido, Europa y otros internacionales, el MFT1700 y el MFT1800 pueden ser empleados en cualquier sistema mono y trifásico con tensiones nominales hasta 300 V C.A. RMS con tierra (masa).

2. Descripción general

2.1 Panel delantero y controles



2.1.1 Pantalla



Símbolos utilizados

Símbolo	Significado	Símbolo	Significado
	Función de prueba bloqueada (se emplea también para indicar que se ha guardado algún cambio en los ajustes)	⚠	Triángulo de advertencia: consultar esta guía de usuario
	Cable de prueba nulo activo		Fusible fundido
L↔N	Inversión Activo - Neutro		Fusible fundido
U_L = 50V	Pulsar límite de tensión (y tensión de prueba de tierra) ajustado a 50 V (cambiar ajuste)	>100 V	Indica que la tensión de ruido de tierra supera la capacidad de medición del aparato (prueba inhibida)
	Alarma sonora habilitada	Rp (Rs)	Potential stake (P stake) resistance exceeds range for accurate measurement
AUTO	Prueba RCD en modo AUTO	Rc (RH)	Current stake (C Stake) resistance exceeds range for accurate measurement
	Tipo RCD CA seleccionado	V	La tensión de ruido de tensión se encuentra dentro del intervalo para medir con precisión la resistencia
	Tipo RCD A seleccionado	V	La tensión de ruido de tensión supera el intervalo para medir con precisión la resistencia
S	Tipo RCD S (Tipo CA)		ICLAMP conectada; VCLAMP conectada
S	Tipo RCD S (Tipo A)		ICLAMP no conectada; VCLAMP no conectada
	Tipo RCD S (Tipo A)		Corriente ICLAMP suficiente
	Seleccionada prueba de RAMPA rápida o completa		Corriente ICLAMP insuficiente
TEST	Una prueba está en curso en el aparato		Bluetooth habilitado
	Ruido de bucle de tierra detectado		Aparato demasiado caliente, dejar enfriar
Zref	Medición de bucle de referencia		
R1+R2	Medición de medición de bucle con Zref restado automáticamente		
ZMAX	Medición máxima de bucle		

2.2 Residuos de equipos eléctricos y electrónicos WEEE

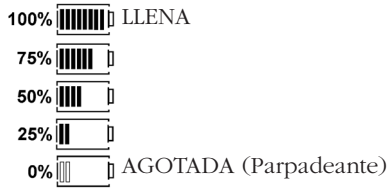
El cubo de basura con ruedas tachado que figura en los productos Megger es un recordatorio de que no debe tirarse el producto con la basura doméstica al final de su ciclo de vida.

Megger está inscrito en el Reino Unido como productor de equipos eléctricos y electrónicos. El número de Registro es WEE/HE0146QT

2.3 Emplazamiento de batería y fusible, montaje y sustitución

Tipo de batería: 6 x 1,5 V alcalina LR6 (AA) o recargable NiMH HR6
Tipo de fusible: 2 x 2 A (F) HBC 50 kA 600 V

El estado de la batería se indica por medio de la aparición de los símbolos siguientes:



Cuando lleve baterías recargables NiMH, el estado de la batería se podrá ajustar en consecuencia. Consultar la sección 10 OPCIONES DE AJUSTE para cambiar baterías alcalinas por baterías recargables.

Cuando esté ajustado para baterías NiMH, figurará NiMH escrito debajo del símbolo del estado de la batería en pantalla (Característica disponible en todos los modelos).

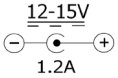
Para sustituir las baterías o el fusible:
Apagar el aparato.
Desconectar el aparato respecto a cualquier circuito eléctrico.
Retirar la tapa de la batería de su base.

Sustitución de la batería:
a) Retirar las baterías antiguas e instalar nuevas baterías colocando la polaridad correctamente en el alojamiento de la batería.
b) Volver a colocar la tapa de la batería.
Una polaridad incorrecta en la batería, puede causar pérdida de electrolito y el consecuente daño al aparato.

Sustitución del fusible
a) Ir sacando cada fusible uno por uno y comprobar si sufren algún fallo. El fusible fundido debe ser sustituido por un fusible 2 A (F) HBC 50 kA 600 V.

Baterías recargables y carga de batería
Los MFT1730 y MFT1835 se suministran con baterías recargables de NiMH. Son baterías que se recargan en el aparato por medio de cargador Megger que se suministra.

Para cargar las baterías:
Asegurarse de que las baterías instaladas son de tipo recargable de NiMH.

Conectar el enchufe de 12 V CC del cargador a la base marcado MFT del panel frontal. 

Advertencia: Mientras se estén cargando las baterías, no debe haber ninguna conexión a los terminales del aparato, y el aparato tiene que estar apagado.

Advertencia: No intentar recargar baterías (primarias) no recargables en el MFT1730 o MFT1835. Hacerlo podrá dañar el aparato y causar lesiones a las personas.

Asegurarse de que la temperatura ambiente sea entre 4ºC y 40ºC mientras se esté cargando el MFT.

Nota: El cubo de basura con ruedas tachado que figura en las baterías es un recordatorio de que no deben tirarse con la basur doméstica al final de su ciclo de vida.

Las baterías gastadas alcalinas y de NiMH tienen la clasificación de baterías móviles y deben ser desechadas, en el Reino Unido, de acuerdo con la legislación local vigente. Para deshacerse de las baterías en otros lugares de Europa, consulte con su distribuidor local. Megger está inscrita en el Reino Unido como fabricante de baterías.

Su número de Registro es BPRN00142

3. Funcionamiento

3.1 Funcionamiento general: todos los modelos

3.1.1 Encendido
Turn the rotary knob away from the off position.

The instrument will perform internal self tests then display the appropriate test screen, depending on the position of the function knobs.

3.1.2 Apagado
Poner el botón de funciones primarias en posición OFF.

El aparato se apagará automáticamente si está 20 minutos* inactivo. Pulsar cualquier botón o girar cualquiera de los botones giratorios para volver a encender.
* Opción de 2 minutos en los AJUSTES. Consultar la Sección 10.

3.1.3 Luz de pantalla

Presione la tecla de iluminación de fondo de pantalla. La luz de pantalla permanece encendida durante 20 segundos.

3.1.4 Botones de prueba

Los botones de prueba (TEST) están duplicados a izquierda y derecha. Ambos botones realizan la misma función, salvo cuando se muestran en pantalla, en que los botones de la derecha desarrollan una función de desplegables.

3.1.4 Bloqueo de botón de prueba

Para bloquear el botón de prueba (TEST), mantener pulsado cualquiera de los botones de prueba ROJOS con el símbolo, mientras se continúa apretando el botón de prueba. Si aparecen los botones de la derecha, desarrollarán una función de despliegue.

3.2 Funciones de los botones de modos

La función de cada botón de modo (MODE) depende de la función de prueba que se haya seleccionado:

Prueba seleccionada	Función	Opciones	Comentarios
V/ºC	Voltios (específico del modelo mv) Temperatura		
Continuidad	Alarma sonora HABILITAR/DESHABILITAR	Alarma sonora ON Alarma sonora OFF	Alarmas sonoras ON <2 Ω Puede cambiarse en AJUSTES. Ver sección 10.
Aislamiento RSIO	Alarma sonora HABILITAR/DESHABILITAR	Alarma sonora ON Alarma sonora OFF	Alarmas sonoras ON >1 MΩ Puede cambiarse en AJUSTES. Ver sección 10.
RCD	Selección 0° / 180°	0º 180º	(Pulsar y soltar)
	Tipo RCD	AS A S B	(Pulsar y MANTENER)
AJUSTE TIERRA (RE)	Consultar la Sección 10: Ajustes		

3.3 Inhibición de prueba
Cada modo de prueba tiene determinadas condiciones en las que se inhibe la prueba, a saber:

3.3.1 Aislamiento
Detección de una tensión en el circuito superior a 50 V (aparece una advertencia a 25 V).

3.3.2 Continuidad
Detección de una tensión en el circuito superior a la que emplea el aparato para inhibir la prueba.

3.3.3 Impedancia del bucle de tierra

La tensión pulsada supera 50 V (o 25 V en función de la configuración del aparato)
Alimentación de tensión por encima o por debajo del intervalo de ajuste
Alimentación de frecuencia fuera de especificación

3.3.4 Prueba RCD

La tensión pulsada detectada o prevista que supere 50 V (o 25 V en función de la configuración del aparato)
Alimentación de tensión por encima o por debajo del intervalo de ajuste
Alimentación de frecuencia fuera de especificación

3.3.5 Prueba de tierra

Tensión externa presente superior a 25 V
Cables no conectados correctamente según los requisitos de la prueba
Estaca de tensión fuera del intervalo (Rp)
Estaca de corriente fuera del intervalo (Rc)

Otras condiciones que inhiben la prueba son:

3.3.6 Batería agotada

Se inhiben todas las pruebas si la batería está agotada. Consultar la Sección 2.3.

4. Medición de tensión, frecuencia, corriente y temperatura

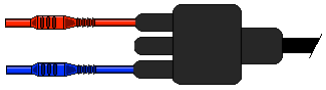
4.1 Realización de una medición de tensión

.1 Colocar el botón giratorio principal en voltios V
(No importa la posición que tenga el botón giratorio de la derecha)

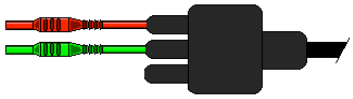
2. Por medio de dos cables de prueba, conecte los cables de prueba a los terminales L1 (+ve) y L2 (-ve)

O bien, con el cable de red SAI10:

a. Para mediciones de Activo a Neutro, conectar el conector Rojo al terminal L1 y el conector Azul al terminal L2



b. Para mediciones de Activo a Tierra, conectar el conector Rojo de prueba al terminal L1 y el conector Verde al terminal L2



Nota: Al conectar los tres cables de prueba (o sea, Fase, Neutro y Tierra) o el cable de prueba de red, la tensión que aparece será la mayor de las tensiones posibles.

En los modelos que tengan un intervalo especial en mV, se seleccionará por medio del botón ↔ de Modo para seleccionar el modo mV.

4.2 Frequency measurement

.1 Automatically displayed when connecting to a live circuit as per 4.1 above

4.3 Rotación de fases (no MFT1710 ni MFT1815)

La aparición de la rotación de fases es automática al conectar los tres cables de prueba a la alimentación de 3 fases de la forma siguiente:

.1 Colocar el botón giratorio principal en voltios V
(No importa la posición que tenga el botón giratorio de la derecha)

.2 Con los tres cables de prueba, conectar los cables de prueba L1 a Fase 1, L2 a Fase 2 y L3 a Fase 3. El MFT mostrará L1 L2 L3 o L1 L3 L2 en función del sentido de la rotación de fases.

4.4 Medición de la corriente de pérdidas

Para la medición de la corriente de pérdidas se emplea el accesorio opcional de pinza de corriente (ICLAMP).

.1 En los MFT 1720, MFT1730, colocar el botón principal en posición pinza .

.2 En los MFT1825 y 1835 colocar el botón primario (izquierda) en RE y el botón secundario (derecha) en A

.3 Conectar la pinza al conductor del circuito. El aparato indicará la corriente CA que pasa por el conductor.

4.5 Medición de temperatura (no en MFT1710 o 1815)

.1 Conectar el transductor del termopar a los terminales L1 (+ve) y L2 (-ve).

.2 Pulsar el botón ↔ de modo para seleccionar °C. (Pulsar el botón de modo va a mostrar los modos de medición V, mV y °C cíclicamente)

En pantalla aparecerá la temperatura en la punta de la sonda de temperatura.

4.6 Prueba de interruptores

En el modo V/mV/°C, todas las mediciones, salvo la temperatura, se pueden efectuar por medio de la sonda remota de interruptores. Las pruebas son automáticas y no requieren pulsar el botón de prueba (TEST).

.1 Conectar la prueba de interruptores a la base de prueba de interruptores. La sonda sustituye al cable de prueba estándar ROJO y se utiliza ahora como sonda de prueba normal.

5. Medición de continuidad / resistencia

IMPORTANTE

La prueba de continuidad se ajusta automáticamente entre 0,01 Ω y 99,9 kΩ. Los circuitos hasta 2 Ω se prueban a >200 mA.

La prueba de continuidad es automática. La prueba se inicia en cuanto los cables se conectan a un circuito. El botón de prueba (TEST) se utiliza ÚNICAMENTE para anular el ajuste del cable.

Advertencia: Antes de cualquier prueba de continuidad, asegurarse de que los circuitos que se prueban están aislados y que no están activos.

El ajuste (SETUP) permite las siguientes opciones de configuración:

- Corriente de prueba positiva.
- Prueba de corriente bidireccional

La prueba de corriente bidireccional permite probar automáticamente el circuito en ambas direcciones. Se muestra el valor más elevado que se haya medido.
Ver la Sección 10 OPCIONES DE AJUSTE.

5.1 Prueba de anulación de resistencia de cable (hasta 9,99 ohmios) Ω

Antes de iniciar una prueba de continuidad, hay que anular la resistencia del cable de prueba de forma que no añada una resistencia adicional al circuito que se mide. Una vez anulada, no es necesario repetirlo para cada prueba. Hay que comprobarlo periódicamente para asegurarse de que no ha cambiado nada.

El valor de “Cable nulo” se conserva incluso después de haber apagado el probador.

Cortocircuitar las sondas o clips de prueba, y pulsar el botón de prueba (TEST). El símbolo nulo aparecerá para indicar que el cable nulo está activo.
Este valor nulo se guarda hasta que se vuelva a pulsar el botón de prueba (TEST).

Para cancelar el cable nulo (LEAD NULL), separar los cables de prueba y pulsar el botón de prueba (TEST).

5.2 Realización de una medición de CONTINUIDAD

.1 Ajustar el botón primario (izquierda) a la escala. Ω (La posición del botón de la derecha no debe ser). .

.2 Conectar los dos cables de prueba a los terminales L1 (+ve) y L2 (-ve).
Automáticamente se lleva a cabo una medición de continuidad.

NOTAS: No deben efectuarse mediciones cuando:
La resistencia presente es > 99,9 kΩ
Se detecta una tensión en el circuito superior a 4 V.

5.3 Resultados de almacenaje / descarga (únicamente MFT1730 y 1835)

Para datos completos, ver página 19.
En cuanto aparece algún valor en pantalla, se introduce automáticamente en la memoria temporal. Salvo que se guarde, quedará sustituido por la medición siguiente.
Para guardar el resultado o para enviarlo a un dispositivo compatible PowerSuite, ver página 19.

5.4 Continuity Buzzer ON/OFF

Estando en continuidad, pulsar el botón MODO ⟷ . Esto hace oscilar la alarma sonora entre ON y OFF.

= Alarma Sonora ON
Sin símbolo = Alarma Sonora OFF

5.5 Prueba de interruptor (SP5)

En modo CONTINUIDAD/RESISTENCIA, todas las mediciones pueden llevarse a cabo con la sonda de interruptor remoto (SP5). Las pruebas son automáticas y no requieren pulsar el botón de prueba (TEST).

.1 Conectar la prueba de interruptores a la base de prueba de interruptores L1 (+ve). La prueba de interruptores sustituye el cable de prueba estándar ROJO. Prueba igual que en 5.2 anterior.

5.6 Umbral de alarma sonora

Si la resistencia medida fuera inferior al umbral de la alarma sonora, sonará la alarma. La resistencia a la que se detiene la alarma sonora puede modificarse para cumplir los requisitos individuales de cada prueba. Consultar la Sección 10 AJUSTE de esta guía.

Se pueden seleccionar los límites de 0,5 Ω, 1 Ω, 2 Ω, 5 Ω, 10 Ω, 20 Ω, 50 Ω, 100 Ω. (en función del modelo).
El ajuste se guarda incluso cuando se apaga el aparato.

5.7 Métodos de medición y fuentes de error

Método de medición

Hay que utilizar el cable de 2 hilos para esta prueba. Se utiliza una tensión de CC de 4,4 V nominales con un límite de corriente >200 mA para medir una Resistencia inferior a 2 Ω.

Posibles fuentes de error

Measurement results can be affected by the following:

- La presencia de circuitos conectados en paralelo.
- La presencia de tensiones CA en el circuito que se mide.
- Una conexión pobre con el circuito que se prueba.
- Cables de prueba anulados incorrectamente
- Utilización de cables con fusible.

6. Resistencia del aislamiento 500 V

IMPORTANTE:
La prueba del aislamiento se protege con una advertencia de circuito activo. Si se detecta una tensión superior a 50 V, la prueba se inhibe. Esto se aplica independientemente de que la prueba de aislamiento esté bloqueada.

6.1 Realización de una medición de AISLAMIENTO

.1 Colocar el botón giratorio del a derecha en la tensión que se requiera para la prueba de aislamiento:

.2 Conectar los dos cables de prueba a los terminales L1 (+ve) y L2 (-ve) del aparato.

.3 Para iniciar la prueba, pulsar y mantener cualquiera de los botones de prueba (TEST), o , en el aparato. Soltar el botón de prueba (TEST) una vez que se haya estabilizado la lectura en la pantalla. El circuito ya se puede descargar ahora de forma segura.

Nota: Aparecerá una advertencia de 1.000 V cada vez que se seleccione la escala de 1.000 V y se pulse el botón de prueba (TEST).

6.2 Bloqueo de prueba de aislamiento

Para bloquear la prueba de aislamiento ON, mantener pulsado cualquiera de los botones de prueba (TEST), y a continuación cualquiera de los botones de bloqueo rojos (RED LOCK).

Advertencia: La tensión de prueba estará presente permanentemente en las sondas de prueba o clips dentados cuando estén en posición de bloqueo.

Para soltar la prueba de aislamiento “Bloqueado”, pulsar el botón de prueba (TEST).

Advertencia: Autodescarga: La propiedad de autodescarga descarga de forma automática y segura el circuito al finalizar una prueba de aislamiento.

Advertencia de circuito activo: Funciona cuando se conecta a circuitos activos > 25 V. Todavía se podrá realizar la prueba.

Prueba inhibida: Un circuito activo superior a 50 V inhibe la prueba.

6.3 Métodos de medición y fuentes de error

Método de medición

La tensión de CC seleccionada (corriente limitada a menos de 2 mA de CC) se aplica al circuito que se está probando y la resistencia se calcula a partir de las mediciones de la tensión y corriente resultantes.

Los circuitos capacitivos pueden requerir algún tiempo hasta que se cargan. Esto aparece como una tensión creciente que tarda más tiempo de lo normal en alcanzar el máximo.

La lectura es estable cuando la capacitancia del circuito sea inferior a 5 µF.

7. Prueba de impedancia de bucle

IMPORTANTE

Para esta medición es necesario ajustar los dos botones de selección en modo prueba de bucle (GREEN RANGES: escalas verdes) en los MFT1720 y 1730.

Se trata de una prueba de un circuito activo. Habrá que aplicar todas las advertencias pertinentes para trabajar con circuitos activos para asegurar la seguridad del operario y de cualquier otra persona.

No es necesario anular los cables de prueba con el MFT. Ya están calibrados en el circuito de medición.

No obstante, si se utilizan cables con fusible o cables de prueba de terceros, puede que la resistencia de esos cables sea distinta. En ese caso se podrán medir utilizando la prueba de continuidad y se podrá compensar la resistencia en las opciones de ajuste (SETUP). Ver la Sección 10.

Descripción general de la prueba de IMPEDANCIA DE BUCLE

El MFT cuenta con dos opciones de pruebas de bucle primarias.
(a) modo de prueba de Fase a Tierra

(b) Modo de prueba de Fase a Neutro (Fase a Fase).

Cuando el botón giratorio pasa de L-E (Fase-Tierra) a L-N (Fase-Neutro) (L-L) (Fase-Fase), el probador cambia automáticamente la prueba de los terminales Fase/Tierra a Fase/Neutro (Fase/Fase) en el aparato.

Además, la corriente de prueba cambia de prueba de no disparo entre L-E (Fase-Tierra) a prueba de corriente elevada entre L-N (L-L) (Fase-Neutro (Fase-Fase)).

Por lo tanto, existe mucho menos riesgo de probar por accidente un circuito Fase-Tierra con una corriente de prueba elevada y disparar el RCD.

(a) Prueba Fase a Tierra:
El modo de prueba de Fase a Tierra emplea una prueba de no disparo en bucle. Esto no dispara los RCDs.

(b) Prueba de Fase a Neutro (y Fase a Fase):
La prueba Fase a Neutro (y Fase a Fase) emplea una corriente más elevada. Esta es una prueba de más precisión y deberá emplearse siempre con preferencia a la prueba de no disparo cuando no exista riesgo de que se disparen los RCDs.

Nota: Los RCDs podrán dispararse incluso al realizar una prueba de "no disparo" en bucle si existe un alto nivel de corriente de fallo que circule en el conductor de Tierra, o cuando el RCD no esté funcionando de acuerdo con las especificaciones.

7.1 Realización de una medición de impedancia de bucle

7.1.1 Prueba de bucle Fase a Tierra (no disparo)

Utilizar cualquiera de los 2 cables de prueba o el cable de 3 hilos del cable de prueba de red.

.1 Colocar el botón giratorio de la IZQUIERDA en la escala L-PE.

.2 En los MFT1720 y 1730, ajustar el botón giratorio de la DERECHA a Z.

El probador emplea automáticamente los terminales de Fase y Tierra.

.3 Conectar los terminales de los cables de prueba a la Fase (L1) y Tierra (L2) en el probador.

Si se utiliza el cable de prueba de red, conectar los tres cables al aparato.

.4 Conectar los cables de prueba a los conductores del circuito de Fase a Tierra. Si se emplea el cable de prueba del enchufe principal, enchufar el cable de prueba a un punto de toma de corriente y asegurarse de que está conectado.

.5 Pulsar el botón prueba (TEST) para iniciar la prueba de secuencia. Se puede automatizar en ajustes (SETUP) para que se inicie al conectar el circuito.

NOTA:
El tercer cable de prueba puede conectarse a Neutro (L3), pero no se emplea en la medición Fase-Tierra. No obstante, en algunos modelos se mostrará la conexión inversa Fase-Neutro cuando se produzca.

Aparecerá una advertencia si existe cualquier alteración en el circuito que se está probando durante la secuencia de prueba. En pantalla se indicará el símbolo . La lectura de impedancia del bucle puede verse en entredicho por la interferencia del circuito. Repetir la prueba.

7.1.2 Prueba de bucle de Fase a Neutro (o Fase a Fase): corriente elevada

Advertencia: En esta prueba se disparará un RCD si se conectan los cables de prueba a los conductores Fase y Tierra. El RCD no se dispara si están conectados a Fase y Neutro.

.1 Colocar el botón giratorio de la IZQUIERDA en la escala L-N L-L .

En los MFT1720 y 1730, ajustar el botón giratorio de la DERECHA a Z.

.2 Conectar los terminales de los cables de prueba a la Fase (L1) y Neutro (L3) en el probador.

El tercer cable de prueba puede conectarse a Tierra (L3), pero no se emplea en la medición Fase-Neutro. No obstante, en algunos modelos se mostrará la conexión inversa Fase-Neutro cuando se produzca.
Si se utiliza el cable de prueba de la red principal, conectar los tres cables a los terminales L1, L2 y L3.

If using the mains plug test lead, connect all three leads to the L1, L2 and L3 terminal.

.3 Conectar los cables de prueba a los conductores del circuito de Fase y Neutro.

Si se emplea el cable de prueba del enchufe principal, enchufar el cable de prueba a un punto de toma de corriente y asegurarse de que está conectado.

.4 Pulsar y soltar el botón de prueba (TEST) para iniciar la prueba.

7.2 Cálculo de fallo de corriente

El posible cálculo de un fallo de corriente se calcula automáticamente por medio de la tensión nominal de un circuito y se muestra por encima de la medición de la impedancia de bucle.

El fallo de corriente se calcula con la fórmula:

PSC = (Tensión nominal suministrado / Resistencia de bucle)

La tensión nominal suministrada que se emplea para el cálculo se selecciona automáticamente en función de la tensión real en el circuito. El aparato emplea las tensiones de la siguiente tabla:

Tensión real medida	Tensión nominal
> 75 V	55 V
>= 75 V y <150 V	11 0V
>= 150 V y <300 V	230 V
>=300 V	400 V

7.3 Modo de prueba Zmax (únicamente MFT1720 y 1730)

Ideal para múltiples mediciones de bucle en un circuito cerrado final cuando se desea registrar el valor más alto de bucle.

Tanto la opción de prueba L-PE como L-N L-L pueden ser empleadas.

El valor de prueba del bucle de corriente aparece en la lectura inferior (de mayor tamaño), mientras que el valor máximo medido de la secuencia aparece en la lectura superior (más pequeña).

7.4 Realización de una medición de impedancia de bucle A Zmax

.1 Colocar el botón giratorio de la IZQUIERDA en la escala L-PE o L-N L-L.

.2 Colocar el botón giratorio de la DERECHA en Zmax.

.3 Conectar los cables de prueba a los terminales de la Fase (L1) y a Tierra (L2) o a la Fase (L1) y a Neutro (L3) en el probador, en función de la selección en el 0.1 anterior.

.4 Conectar los cables de prueba a los conductores de Fase y Tierra o a los conductores de Fase y Neutro según se requiera. Si se utiliza el cable de prueba de red, conectar los tres conectores al aparato.

.5 Desplazarse a la primera toma que se desea comprobar y realizar una prueba de bucle. Consultar el ajuste (SETUP) para iniciar automáticamente una prueba de bucle.

.6 Repetir la prueba de impedancia de bucle en cada una de las tomas restantes. Cada resultado aparecerá en la lectura inferior, y el valor máximo aparecerá en la lectura superior. Si la medición superara el valor máximo guardado en la lectura superior, se actualizará su valor.

Al final de la prueba no hay más que leer el valor Zmax en la lectura superior.

Este valor se conservará hasta que se apague el aparato (o hasta que se apague automáticamente).

7.5 Realización de una medición de impedancia de bucle AN R1+R2

El modo R1+R2 requiere efectuar una medición de referencia, habitualmente Ze o Zdb. Seguidamente, este valor se restará automáticamente de la impedancia de bucle del circuito cuando se efectúen las mediciones en modo R1+R2.

.1 Colocar el botón giratorio de la DERECHA en la escala Zref.

.2 Realizar una medición de bucle por cualquiera de los métodos de Fase Neutro o de Fase a Tierra anteriores. Este valor se guarda automáticamente como valor de referencia. Se puede repetir si fuera necesario.

.3 Poner el botón de escala en R1 + R2 y efectuar las pruebas de impedancia de bucle como anteriormente.

La lectura en pantalla principal mostrará el valor R1+R2 (por ejemplo, Zs – Zref)

La lectura de tamaño pequeño será el valor Zref.

7.6 Métodos de medición y fuentes de error

Método de medición

Durante una prueba de bucle, el aparato mide la diferencia entre las tensiones de alimentación cargada y descargada. A partir de esa diferencia se calcula la resistencia del bucle. La prueba de corriente variará entre 15 mA y 4 A, en función de los valores de la tensión de alimentación y de la resistencia del bucle. La caída de tensión de una carga de 15mA es excepcionalmente pequeña y por lo tanto al aparato realiza muchas mediciones automáticamente. Esta prueba tarda tiempo en realizarse, típicamente 20 segundos.

Posibles fuentes de error

La lectura depende de la estabilidad de la tensión de alimentación durante la prueba. Por lo tanto, cualquier ruido, armónico o transitorio, que produjeran otros equipos durante la prueba, puede causar errores en la lectura. El aparato detecta la presencia de cualquier fuente de ruido y avisa al usuario.

Se recomienda efectuar más de una prueba en el circuito para asegurarse de que el valor medido es repetible.

Cualquier carga capacitiva en el circuito Fase-Tierra afecta la precisión de la prueba de no disparo. Por ese motivo la prueba de bucle P-E (no disparo) no debe hacerse en circuitos P-N.

Se pueden reducir los errores:-

- Empleando el juego de cables de dos hilos con puntas y realizando una conexión bien firme a conductores bien limpios.
- Realizando varias pruebas y sacando la media.
- Asegurándose de que las posibles fuentes de ruido en la instalación están aisladas (apagadas), por ejemplo: cargas o controladores de motor de conexión automática

8. Prueba de corriente residual en mecanismo

Las series MFT1700 y MFT1800 realizan las siguientes pruebas RCD:

1/2I Prueba de no disparo a la mitad de la corriente de disparo RCD nominal durante 2 segundos, tiempo en el que RCD no debe dispararse.

I Prueba de disparo con la corriente de disparo RCD nominal. Aparecerá el tiempo de disparo.

2xI Prueba de disparo a 2 x corriente de disparo RCD nominal (Únicamente disponible en los aparatos MFT 1825 y 1835).

5I Prueba de disparo con 5 x corriente de disparo RCD nominal. Aparecerá el tiempo de disparo en milisegundos.

0 or 180° Algunos RCDs son sensibles a la polaridad de la corriente suministrada, o sea, a si la corriente de prueba se aplica a la subida o bajada instantáneas. Las pruebas deben realizarse por lo tanto con polaridad 0° y 180° y durante el máximo tiempo registrado.

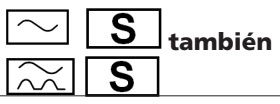
Prueba en rampa Se hace para comprobar la corriente de disparo de un RCD.

Rampa rápida realizar Se trata de una prueba corta que emplea menos pasos de corriente que la prueba estándar en rampa. Permite más pruebas en un tiempo determinado.

Las series MFT1700 y MFT1800 realizan las siguientes pruebas de tipo RCD:

AS, A, S, y Programable (típicamente un tipo A RCD con tiempo de desconexión variable

Los MFT 1730 y MFT 1835 pueden efectuar también pruebas de Tipo B RCDs.

Tipo RCD	**AC**	**A**	**S**	**B**
Descripción	Funcionar únicamente con corrientes de tierra residuales CA.	Funcionar con corrientes de tierra residuales CA e impulsos CC.	RCD selectivo funciona con tipo CA con retraso de tiempo o tipo A con retraso de tiempo	Funcionar con corrientes de CA con impulsos CC y residual sauve CC
Simbolo utilizado				
Aplicaciones	Protección general de alimentación CA sinusoidales	Protege contra CA e impulsos CC (CA rectificada)	Para emplear antes de RCD CA para evitar controversia de disparos, o sea, permite primero los disparos locales. RECOMENDACIÓN: Recordar “S” de “Disparo suave”	Aplicaciones especiales en que puede haber protección de CC y fallos de tierra CA. Otros tipos no actúan en corrientes de fallo CC
Tiempos de disparo	**Tiempos de disparo definidos en BS EN**			
½ I		>300 ms (>1999 ms UK)		
1 x I	≤300 ms	≤300 ms	130 ms to 500 ms	≤300 ms
2 x I	≤150 ms	≤150 ms	60 ms to 200 ms	
5 x I		≤40 ms (30 mA RCD’s only)		

8.1 Realización de una medición de RCD

NOTAS:

- Para seleccionar 0° o 180°, pulsar y soltar el botón de modo estando en modo de prueba RCD
- (Nota: Tipo B únicamente disponible en aparatos MFT1730 y 1835)
- RCD de 10 mA y 30 mA deben probarse con ½ x I, 1 x I y 5 x I
- Todos los demás RCDs solo necesitan ser probados a 1 x I
- I = corriente de disparo nominal del RCD
- 2 x I disponible únicamente en MFT1825 y 1835.
- Conectar el cable de prueba neutro en cualquiera de las opciones anteriores no afectará al RCD, pero detectará una polaridad inversa y, en los productos del reino Unido, inhibirá la prueba.

8.2 Selección del tipo RCD

Seleccionar el calibre de disparo del RCD con el botón de la derecha (botón de calibración secundario). Va escrito en el RCD (10 mA, 30 mA 100 mA, etc…)

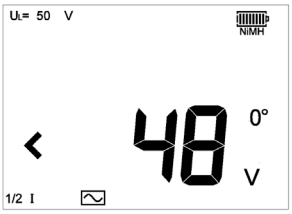
Seleccionar el tipo de RCD, ya sea AC, A, S o B pulsando y MANTENIENDO APRETADO el botón de modo ↔ durante 2 segundos estando en modo de prueba RCD. Repetir hasta que aparezca el tipo de RCD. Consultar la tabla anterior sobre opciones y descripciones de símbolos.

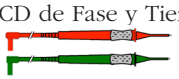
Nota: La prueba de RCD de Tipo B está únicamente disponible en los MFT 1730 y 1835.

8.3 Calibrado de corriente ½ x I RCD (prueba de no disparo)

.1 Colocar el botón giratorio de la IZQUIERDA en la escala ½I de prueba RCD.

.2 Colocar el botón giratorio de la DERECHA para el calibrado de corriente del RCD que se está probando 30 = 30 mA etc. Asegurarse de que figura 0° en pantalla (ver aquí debajo):



.3 Conectar los terminales del aparato de Fase (L1) y Tierra (L2) a los terminales del RCD de Fase y Tierra (o a la fase a tierra del circuito que el RCD está protegiendo). Emplear cualquiera de los cables  o los cables de enchufe a la red.

.4 Pulse el botón TEST (prueba).

En pantalla figurará una de las indicaciones siguientes:

>1999 ms	=	El RCD pasó a prueba ½ x I (no disparo)
”trp”	=	RCD disparado, RCD falló

.5 Pulsar el botón de modo para seleccionar 180°.

.6 Repetir la prueba anterior.

Ninguna de las pruebas debería disparar el RCD.

8.4 Calibrado de corriente 1 x I RCD (Prueba de disparo con RCD 30mA)

.1 Colocar el botón giratorio de la IZQUIERDA en la escala I de prueba RCD.

.2 Conectar el aparato como en 8.3 anterior.

.3 Pulsar el botón de modo para seleccionar 0°.

.4. Pulse el botón TEST (prueba).

En pantalla figurará una de las indicaciones siguientes:

??? ms*	=	RCD disparado
>300 ms	=	RCD FALLÓ (no disparo)

*cualquier valor inferior a 300 ms indica que el RCD se ha disparado en un tiempo adecuado.

.5 Pulsar el ↔ botón de modo para seleccionar 180º.

.6 botón de modo para seleccionar 180º.

Registrar el valor más alto de los dos.

8.5 Calibrado de corriente 2 x I RCD (Prueba de disparo con RCD 30mA): únicamente MFT1825 y 1835

.1 Repetir la secuencia de prueba de 8.4 pero con el botón de la IZQUIERDA en calibrado de prueba de RCD 2I .

.2 Pulsar el botón de modo ⟷ para seleccionar 0º.

.3 Pulse el botón TEST (prueba).

En pantalla figurará una de las indicaciones siguientes:

??? ms*	=	RCD disparado
>150 ms	=	RCD FALLÓ (no disparo)

*cualquier valor inferior a 150 ms indica que el RCD se ha disparado en un tiempo adecuado.

.4 Pulsar el botón de modo ⟷ para seleccionar 180º.

.5 Repetir la prueba anterior.

Registrar el valor más alto de los dos.

8.6 Calibrado de corriente 5 x I RCD (Prueba de disparo con RCD 30mA)

Repetir la secuencia de prueba de 8,5 pero con el botón de la IZQUIERDA en calibrado de prueba de RCD 5I .

.1 Pulsar el botón de modo ⟷ para seleccionar 0º.

.2 Pulse el botón TEST (prueba).

En pantalla figurará una de las indicaciones siguientes:

??? ms*	=	RCD disparado
>40 ms	=	RCD FALLÓ (no disparo)

*cualquier valor inferior a 40 ms indica que el RCD se ha disparado en un tiempo adecuado.

.3 Pulsar el botón de modo ⟷ para seleccionar 180º.

.4 Repetir la prueba anterior.

Registrar el valor más alto de los dos.

8.7 Prueba en rampa

La corriente de disparo del RCD se mide aplicando una corriente de prueba que sea igual a la mitad de la corriente nominal de prueba y que se va incrementando cada 300 ms (o 500 ms para los RCDs de tipo S) desde el 30% hasta el 110% de la corriente nominal del RCD. Cuando se dispare el RCD, se registrará y mostrará en mA la corriente que circule.

Realización de una medición

.1 Seleccionar la corriente nominal RCD adecuada en el interruptor giratorio de la derecha 30 = 30mA etc.

.2 Seleccionar la prueba en rampa (RAMP) en el botón giratorio de la izquierda y pulsar el botón de prueba (TEST)

El RCD debe dispararse y en pantalla aparecerá la corriente de disparo en mA.

Si no se disparara el RCD, aparecerá en pantalla >***mA

8.8 Prueba de rampa rápida (únicamente en la serie MFT1800)

La prueba en rampa rápida se selecciona en Ajustes (sección 10)

La prueba de rampa rápida muestra que el RCD se disparará entre 1/2I y 1xI del RCD calibrado. Esto permite una prueba rápida y que se puedan emplear corrientes más elevadas repetidamente, sin que se recaliente el aparato. La duración de cada paso de la rampa es inferior a los 300 ms requeridos en la norma EN 61557. Por lo tanto, esta prueba no debe ser utilizada cuando se requiera cumplir la norma EN 61557.

La prueba es igual que la prueba de rampa estándar.

8.9 Prueba RCD Tipo A (sensible a CC)

Los RCDs de 'Tipo A' son sensibles a los impulsos de CC y a las Corrientes de fallo de CA, y se prueban con una onda de impulso. La corriente RMS es √2 x la corriente de funcionamiento nominal del RCD. Como con los RCDs normales, deben ser probados con polaridad 0ª y 180º.

.1 Para seleccionar un RCD de Tipo A, ver la Sección 8.2

Se prueban de la misma manera exactamente que los probados en las secciones 8.3 a 8.6 anteriores.

8.10 Prueba RCD tipo B (CC pura)

Los RCDs de 'Tipo B' son sensibles a las Corrientes de fallo de CC puras, así como a los impulsos de CA y Corrientes normales de fallo de CA. Hay que probarlas en primer lugar como Tipo AC, Tipo A y seguidamente como Tipo B, con una corriente de prueba CC pura.

1. Para seleccionar un RCD de Tipo B, ver la Sección 8.2

Se prueban de forma similar a los probados en la Sección 8.4 anterior.
Únicamente está disponible 1 x I. Seleccionar otras corrientes de prueba pasará el tipo de prueba a AC.
En prueba de CC, únicamente están disponibles las opciones de prueba 10 mA, 30 mA, 100 mA y 300 mA.

8.11 RCDs variables (no MFT1710 ni MFT1815)

.1 Para probar un RCD con una corriente de disparo variable, seleccionar la opción VAR oen el botón secundario (derecha).

.2 Pulsar el botón de modo (MODE) ⟷ para seleccionar el símbolo ⇕ .

.3 Utilizar las flechas UP (arriba) y DOWN (abajo) en los botones de prueba (TEST) y bloqueo (LOCK) de la derecha para ajustar la corriente de disparo que case con el RCD variable.

.4 Guardar esta corriente por medio del botón LOCK (bloqueo) de la izquierda.

.5 Probar siguiendo la prueba en 8.4 anterior.

8.12 Métodos de medición y fuentes de error

Prueba de RCD: método de medición

Emplear un cable de dos hilos o el cable de red para esta medición. Se conecta una fuente de corriente constante en la alimentación y el aparato mide el tiempo que tarda la alimentación en dispararse, en ms.

Prueba de RCD: posibles Fuentes de error

Los resultados de la medición pueden verse afectados por lo siguiente:

- Pueden producirse errores significativos si hay cargas, especialmente máquinas rotatorias y cargas capacitivas estuvieran conectadas durante las pruebas.
- Una conexión pobre con el circuito que se prueba.

8.13 Información de utilidad

Es únicamente necesario probar los 10mA y 30mA a 1xI, 1xI y 5xI. Todos los demás RCDs solo necesitan ser probados a 1/2 x I y 1xI.

Pulsar siempre el botón de prueba de RCD (RCD TEST) del RCD para asegurarse de que la función está funcionando.

Se recomienda probar el botón de prueba del RCD DESPUËS de haber realizado las pruebas de tiempo anteriores. Esto puede identificar los RCDs que podrían quedar pegados o fallar si no se comprobaran periódicamente.

9. Medición de la resistencia de tierra

La serie de aparatos probadores MFT de Megger ofrece un sistema que es único para medir los electrodos de tierra o masa (varilla) que admiten la medición con 2 y 3 cables:

El MFT1825 emplea una pinza de corriente opcional (ICLAMP) para medir la resistencia del electrodo (varilla) sin necesidad de desconexión, dejando intacto el sistema de tierra gracias a la técnica del electrodo unido (ART: Attached Rod Technique).

Además, el MFT1835 puede llevar una pinza de inducción de tensión, opcional, (VCLAMP) que, junto al ICLAMP, puede ser empleada para medir sistemas de tierra sin estaca.

Sobre los fundamentos de las pruebas de resistencia de Tierra, ver la página 23.

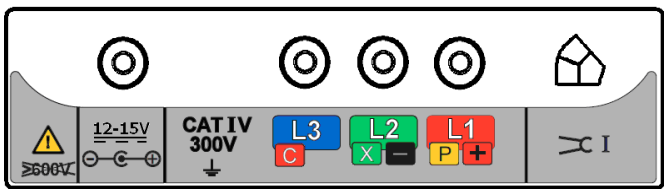
9.1 Terminales de conexión

Las referencias de terminales empleadas en el MFT son:

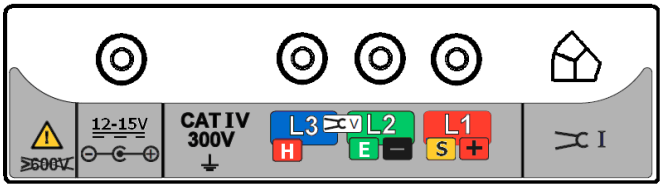
MFT1700 series C X P o **MFT1800** H E S

Los colores del terminal corresponden al juego de cables de prueba de tierra, no a los cables de prueba estándar que se entregan con los MFT1700 o MFT1800 de serie.

Panel de conexión del MFT1730



Panel de conexión del MFT1835



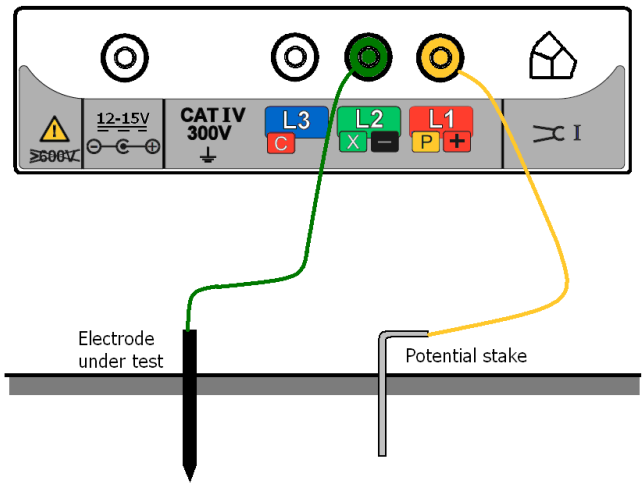
9.2 Pulsar límite de tensión

Ajustar el límite de tensión de pulsar a 25 V o 50 V en función del lugar. (Consultar la Sección 10)

9.3 Realización de una medición: medición de la resistencia de dos terminales

MFT1730, MFT1825, MFT1835

.1 Conectar el aparato en la forma que se indica a continuación:



.2 Colocar el interruptor selector giratorio en la posición 2P .

.3 Pulsar y mantener el botón de prueba TEST .

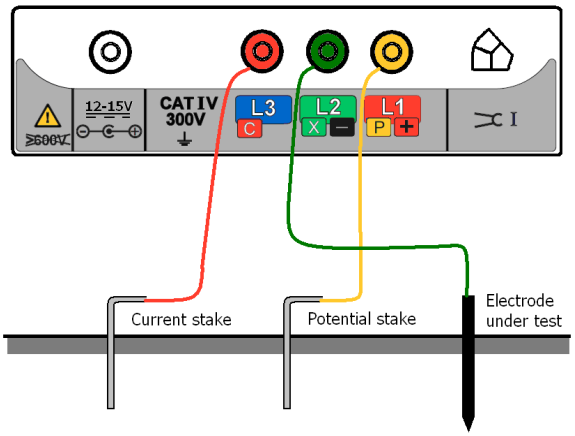
El aparato realizará una comprobación previa a la medición, cuyo resultado aparecerá en la pantalla:
Figurará la lectura de la resistencia de los dos terminales.

Nota: La tensión de prueba empleada para obtener la resistencia de dos terminales es CA y puede no ser adecuada para la prueba de continuidad, de acuerdo a determinadas legislaciones locales.

9.4 Realización de una medición: medición de la resistencia de tres terminales

MFT1730, MFT1825, MFT1835

.1 Conectar el aparato en la forma que se indica a continuación:

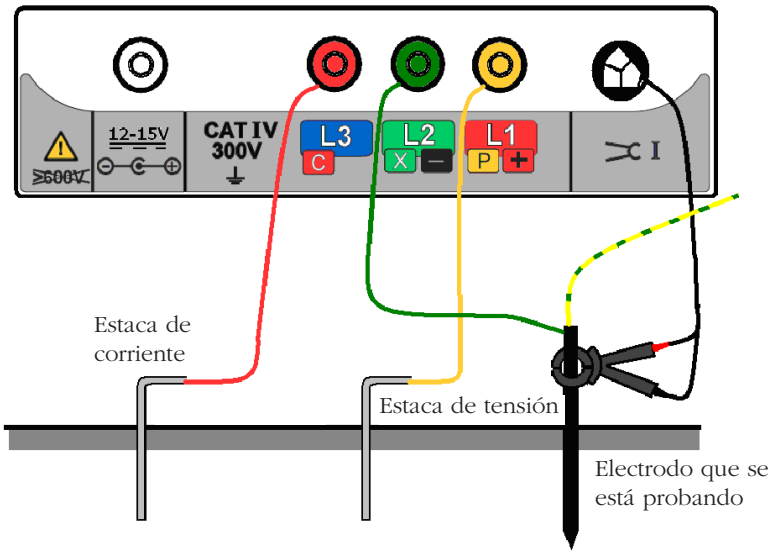


.2 Colocar el interruptor selector 3P giratorio en la posición.

.3 Pulsar y mantener el botón de prueba TEST El aparato realizará una comprobación previa a la medición, cuyo resultado aparecerá en la pantalla:
Figurará la lectura de la resistencia de los tres terminales.

9.5 Realización de mediciones: medición de la resistencia de tres terminales utilizando ART (MFT1825, MFT1835)

.1 Conectar el aparato en la forma que se indica A CONTINUACIÓN: Apretar la pinza ICLAMP alrededor del conductor que se va a probar.



.2 Colocar el interruptor selector giratorio en la posición 3P .

.3 Pulsar y soltar el botón de prueba TEST al sujetar el botón TEST , la medición de resistencia se actualizará continuamente.

El aparato realizará una comprobación previa a la medición, cuyo resultado aparecerá en la pantalla:

Figurará la lectura de la resistencia de los tres terminales por medio de la técnica ART.

En determinadas circunstancias, el aparato mostrará un aviso de ruido. Esto significa que se ha detectado una interferencia que puede alterar la precisión de la medición. Especialmente, la lectura podrá ser inferior a la resistencia real. La resistencia del electrodo o del sistema debe ser comprobada por algún otro método alternativo.

Nota:

- El aparato mostrará el triángulo de aviso y una indicación de tensión de ruido demasiado alta cuando la tensión de ruido de tierra sea superior a 20 V pk-pk (7 Vrms).
- El aparato mostrará en pantalla el triángulo de aviso por encima de 2A. En esas condiciones no es posible ninguna prueba ART.
- El aparato mostrará en pantalla el triángulo de aviso y una condición de exceso por encima de 20 A. En esas condiciones no es posible ninguna prueba ART.
- Asegurarse de que las superficies en contacto de la pinza ICLAMP no tienen polvo ni contaminación alguna y que su contacto es total cuando se cierra la pinza ICLAMP.
- Las corrientes transportadas por conductores cercanos a la ICLAMP pueden afectar al calibrado y reducir la precisión de las mediciones realizadas.
- La relación Re/Rs debe ser inferior a 100, con Re = resistencia de tierra, Rs = resistencia de puente.

9.6 Medición de dos pinzas sin estacas: únicamente MFT1835

Antes de llevar a cabo una medición sin estacas, siga el procedimiento indicado en las secciones sobre el calibrado de la ICLAMP.

.1 Asegurarse de que el interruptor selector giratorio está en posición OFF .

.2 Conectar el aparato como se muestra en la Figura 35.

Conexión del aparato en el caso de medición con dos pinzas sin estacas.

.3 Apretar la pinza ICLAMP alrededor del conductor que se va a probar. Asegurarse de que la flecha en el lateral de la mordaza de la pinza apunta en el mismo sentido que la flecha en la VCLAMP.

.4 Apretar la pinza VCLAMP alrededor del conductor que se va a probar. Asegurarse de que la flecha en el lateral de la mordaza de la pinza apunta en el mismo sentido que la flecha en la ICLAMP.
(Si se invirtiera una de las pinzas, en pantalla principal aparecerá momentáneamente 'Err' y 'REV' en la pantalla auxiliar, junto a los símbolos de la pinza V).

.5 Asegurarse de que existe una separación mínima de 100 mm entre las pinzas ICLAMP y VCLAMP.

.6 Colocar el interruptor selector giratorio en la posición .

.7 Pulsar y mantener el botón de prueba TEST . El aparato realizará una comprobación previa a la medición, cuyo resultado aparecerá en la pantalla:

.8 Figurará la lectura de la resistencia sin estacas.

Nota:

- El aparato mostrará en pantalla el triángulo de aviso por encima de 2 A. En esas condiciones no es posible ninguna prueba "Sin estaca".
- Asegurarse de que las superficies en contacto de las pinzas VCLAMP e ICLAMP no tienen polvo ni contaminación alguna y que su contacto es total cuando se cierran las pinzas VCLAMP e ICLAMP.
- Las corrientes transportadas por conductores cercanos a las pinzas VCLAMP e ICLAMP pueden afectar al calibrado y reducir la precisión de las mediciones realizadas.
- Si se abriera la pinza VCLAMP en algún momento una vez pulsado el botón TEST button is pressed, the test will be aborted.

10. Opciones de ajuste

Las opciones de ajuste permiten configurar el MFT para que adecuarlo lo mejor posible al tipo de prueba para el que se desea utilizarlo.
Para introducir el AJUSTE, colocar el botón secundario de la derecha en la posición de AJUSTE . Colocar el botón primario de la izquierda en cualquier posición que no sea la de apagado OFF.
Aparecerá en pantalla VER seguido del número de la versión de software. A continuación aparecerá el mensaje que se indica en la tabla siguiente:

Mensaje	Función	Opciones	Ajuste en fábrica
RST	Restablecer los ajustes de fábrica	NO / SÍ	NO
INS*1	Alarma por límite de aislamiento: la alarma sonora suena si el resultado supera el límite establecido	0.5, 1,2, 3, 4, 5,7, 10, 50, 100, 500 MΩ	1 MΩ
LOC	Bloqueo de prueba de aislamiento	ON / OFF	ON
bUZ	Alarma por límite de continuidad: la alarma sonora suena si el resultado es inferior al límite establecido	0.5, 1,2, 5, 10, 50, 100 Ω	2 Ω
ISC*2	Prueba de continuidad de corriente	15 mA / 200 mA	200 mA
REV	Prueba de continuidad invertida automática	ON / OFF	OFF
looP (bucle)	Prueba de bucle de compensación de cable	0 – 0.3ohms	0.07 Ω
LAS	Inicio de prueba de bucle AUTOMÁTICA	ON/OFF	OFF
RAS	Inicio RCD AUTOMÁTICO	ON/OFF	OFF
RRA*3	Prueba en rampa RCD Nor = Normal, FST= Rápida	Nor / FST	Nor
UL	Pulsar límite de tensión	25 V / 50 V / 60 V	50 V
OFF	Apagado automático OFF en minutos	2 m / 20 m	20 minutes
bAt	Seleccionar Alcalina o NiMH	1.5 V or 1.2 V	Depending on instrument
StR	Modo de almacenamiento IN = Interno IN.bt = Interno y Bluetooth Bt = únicamente Bluetooth	IN / bT /IIN+bT	IN+bT
bt	Clave de acceso Bluetooth	bt1, bt2, bt3, bt4, bt5	bt1
< >	Búsqueda de par Bluetooth		

Para recorrer las diversas opciones, pulsar el botón ⟷ . Aparecerá la secuencia de todas las opciones.
Para cambiar el ajuste de cada función, por ejemplo, límite de alarma INS de 1 MΩ a 2 MΩ, utilizar las teclas de la derecha de prueba (TEST) y bloquear (LOCK) marcadas también con las flechas arriba/abajo (UP/DOWN).
El cambio de cualquier opción hará que parpadeen el símbolo de bloqueo (LOCK) y el triángulo de aviso.

Para guardar el cambio, pulsar el botón de bloqueo (LOCK) de la izquierda.

Para salir de AJUSTE, retirar el botón selector de la derecha de la posición

Se podrán recuperar todos los ajustes de fábrica por defecto colocando el botón de reinicio (RST) en SÍ (YES). Guardar ese ajuste hace que todas las opciones vuelvan a su posición por defecto.
RST volverá entonces a NO.

Enviar, guardar, borrar y recuperar resultados de pruebas

Tabla de símbolos:

Símbolo	Definición
L-E	Prueba de tierra activa
L – n	Prueba activa a Neutro
n – E	Prueba de Neutro a Tierra
L – L	Prueba de Activo a Activo
R1	Conductor de protección de circuito
R2	Activo
R12	R1 + R2
RR1	Circuito cerrado Fase - Fase
RR2	Circuito cerrado CPC-CPC
rrn	Circuito cerrado Neutro-Neutro
---	No se seleccionó conexión

Guardar los resultados de la prueba en la memoria interna

Observe que para guardar los datos de la prueba, el Modo almacenamiento tiene que estar en interno o en interno y Bluetooth. Para más información, ver la Sección 10 OPCIONES DE AJUSTE.

1. Realizar la prueba deseada en la forma descrita anteriormente.
2. Pulsar y soltar el botón de bloqueo Bluetooth (Lock) para ver indicada la primera opción. Esto será la conexión para algunas pruebas (Aislamiento, Continuidad, Bucle L-L/L-N) o el número de tarea para otras pruebas.
3. Con los botones de la derecha de bloqueo y de prueba (Right Lock/ RIGHT TEST) recorrer todos los valores hasta llegar al que se desea.
4. Pulsar y soltar nuevamente el botón de bloqueo Bluetooth (lock) para que aparezca cada opción restante (Tarea, Panel de distribución, Circuito, Fase) y utilizar los botones de la derecha de bloqueo y de prueba (Right Lock / RIGHT TEST) para cambiar esos valores como sea necesario.
5. Para terminar la operación de guardar, pulsar y mantener el botón de bloqueo Bluetooth (Lock) hasta que aparezca 'Str Ok'.

Notas

1. Si no fuera necesario cambiar alguna opción determinada del valor que se hubiera establecido en el resultado anterior, no será necesario que aparezca antes de ser guardada.
2. La única opción disponible para los resultados guardados de Tierra es el número de tarea.

Borrar los resultados de la prueba en la memoria interna

1. Colocar el botón giratorio de la DERECHA en borrar (DEL).
2. Con el botón de bloqueo Bluetooth (Lock) seleccionar LSt (último resultado guardado) o TODOS (ALL) (todos los resultados guardados).
3. Pulsar y mantener el botón de bloqueo Bluetooth (Lock) hasta que aparezca 'no'.
4. Utilizar los botones de bloqueo y de prueba de la derecha (Right Lock / RIGHT TEST) para que aparezca SÍ (YES).
5. Pulsar y mantener el botón de bloqueo Bluetooth (Lock) hasta que aparezca OK borrado (dEL Ok).

Recuperar los resultados de la prueba en pantalla

1. Colocar el botón giratorio de la DERECHA en recuperar (RCL).
2. Con el botón de bloqueo Bluetooth (Lock) seleccionar LSt (último resultado guardado) o TODOS (ALL) (todos los resultados guardados).
3. Pulsar y mantener el botón de bloqueo Bluetooth (Lock) hasta que aparezca el resultado en pantalla.
4. Si se seleccionó TODOS (ALL), recorrer los resultados guardados por medio de los botones de la derecha de bloqueo y de prueba (Right Lock / RIGHT TEST).
5. Si aparece PRUEBA (TEST), significará que se dispone de más datos para el resultado mostrado en pantalla. Con el botón izquierdo de prueba (LEFT TEST) hacer aparecer lo que se desea. Por ejemplo, para aislamiento, se podrá ver la tensión de prueba.

Enviar los resultados de la prueba con Bluetooth

1. Actuar con el Gestor de descargas Megger
2. Con el mando que corresponda, seguir las instrucciones en pantalla.

Envío de resultados individuales de la prueba

Observe que para enviar los datos de la prueba, el Modo de almacenamiento tiene que estar en Bluetooth. Para más información, ver la Sección 10 OPCIONES DE AJUSTE.

Para enviar un determinado resultado de la prueba con un certificado específico, haga doble clic en la casilla en que figure el certificado, antes de enviar el resultado.

Prueba de aislamiento

1. Realizar la prueba de aislamiento de la forma descrita anteriormente.
2. Pulsar y mantener el botón de bloqueo Bluetooth (Lock) para ver indicada la primera opción. Soltar el botón cuando aparezca L-E.
3. Con los botones de la derecha de bloqueo y de prueba (Right Lock / RIGHT TEST) recorrer las diferentes opciones hasta llegar a la que se desea (L-E, L-n, n-E, L-L o ---).
4. Pulsar el botón de bloqueo Bluetooth (Lock) para enviar el resultado de la prueba a su PC o dispositivo móvil. Los datos vacilarán mientras se esté estableciendo la conexión. Una vez conectado, parpadeará el símbolo de Bluetooth mientras se esté transmitiendo el resultado.
5. Los resultados de la prueba aparecerán ahora en la casilla correcta en el certificado que se hubiera abierto en el PC o dispositivo móvil.

Prueba de continuidad

1. Realizar la prueba de continuidad de la forma descrita anteriormente.
2. Pulsar y mantener el botón de bloqueo Bluetooth (Lock) para ver indicada la primera opción. Soltar el botón cuando aparezca R12.
3. Con los botones de la derecha de bloqueo y de prueba (Right Lock / RIGHT TEST) recorrer las diferentes opciones hasta llegar a la que se desea (R2, R12, R1, RR1, RR2 o ---).
4. Pulsar el botón de bloqueo Bluetooth (Lock) para enviar el resultado de la prueba a su PC o dispositivo móvil. Los datos vacilarán mientras se esté estableciendo la conexión. Una vez conectado, parpadeará el símbolo de Bluetooth mientras se esté transmitiendo el resultado.
5. Los resultados de la prueba aparecerán ahora en la casilla correcta en el certificado que se hubiera abierto en el PC o dispositivo móvil.

Prueba de bucle (L-PE):

1. Realizar la prueba de bucle de la forma descrita anteriormente.
2. Pulsar y mantener el botón de bloqueo Bluetooth (Lock) para enviar el resultado de la prueba a su PC o dispositivo móvil. Soltar el botón cuando empiecen a vacilar la indicación en pantalla. Esto significa que se está estableciendo la conexión. Una vez conectado, parpadeará el símbolo de Bluetooth mientras se esté transmitiendo el resultado.
3. Los resultados de la prueba aparecerán ahora en la casilla correcta en el certificado que se hubiera abierto en el PC o dispositivo móvil.

Prueba de bucle fase a Fase / Fase a Neutro (L-L/L-N):

1. Realizar la prueba de bucle fase a fase / fase a neutro (L-L/L-N) de la forma descrita anteriormente.
2. Pulsar y mantener el botón de bloqueo Bluetooth (Lock) para ver indicada la primera opción. Soltar el botón cuando aparezca L-n.
3. Con los botones de la derecha de bloqueo y de prueba (Right Lock/ RIGHT TEST) recorrer todas las opciones hasta llegar al que se desea (L-N o L-L).
4. Pulsar el botón de bloqueo Bluetooth (Lock) para enviar el resultado de la prueba a su PC o dispositivo móvil. Los datos vacilarán mientras se esté estableciendo la conexión. Una vez conectado, parpadeará el símbolo de Bluetooth mientras se esté transmitiendo el resultado.
5. Los resultados de la prueba aparecerán ahora en la casilla correcta en el certificado que se hubiera abierto en el PC o dispositivo móvil.

Prueba RCD

1. Realizar la prueba de RCD de la forma descrita anteriormente.
2. Pulsar y mantener el botón de bloqueo Bluetooth (Lock) nuevamente para enviar el resultado de la prueba a su PC o dispositivo móvil. El resultado de la prueba MFT parpadeará mientras se esté transmitiendo el resultado.
3. Los resultados de la prueba aparecerán ahora en la casilla correcta en el certificado que se hubiera abierto en el PC o dispositivo móvil.

Para las pruebas automáticas de RCD se transmitirán automáticamente todos los resultados a las casillas correspondientes del certificado (el valor adecuado debe seleccionarse en el PC o dispositivo móvil para cada casilla cuando sea solicitado).

Prueba de tierra

1. Realizar la prueba de tierra de la forma descrita anteriormente.
2. Pulsar y mantener el botón de bloqueo Bluetooth (Lock) nuevamente para enviar el resultado de la prueba a su PC o dispositivo móvil. El resultado de la prueba MFT parpadeará mientras se esté transmitiendo el resultado.
3. Los resultados de la prueba aparecerán ahora en la casilla correcta en el certificado que se hubiera abierto en el PC o dispositivo móvil.

Descargar datos con Bluetooth

Conectar Bluetooth (PC u ordenador portátil)

1. Colocar el botón de escala del MFT en la posición de AJUSTE de Bluetooth (SET UP).
2. Pulsar el botón de bloqueo Bluetooth (LOCK) en el MFT1730 o MFT1853. En el MFT aparecerá '- - -'si no existe conexión o si ya se han marcado los tres últimos dígitos de su código de identificación.
   Si esos tres últimos dígitos son los tres últimos dígitos de su clave Bluetooth (por ejemplo 123) significa que ya está conectado anteriormente con ellos. Si no los reconociera o no estuviera seguro, continúe con el procedimiento de conexión.
3. Vuelva a pulsar el botón de bloqueo Bluetooth (Lock) para iniciar el procedimiento de conexión. En el MFT aparecerá '<> - - - -'
4. Active la herramienta de añadir dispositivo Bluetooth ("Add Bluetooth Devices") en su PC o dispositivo móvil para buscar dispositivos Bluetooth.
5. Su PC o dispositivo móvil le solicitará una "clave de acceso". Introduzca 1234.
6. El MFT mostrará los tres últimos dígitos de su clave de identidad Bluetooth si se ha efectuado la conexión con éxito (por ejemplo <>963).

Conectar Bluetooth (Windows CE)

1. Colocar el botón de escala del MFT en la posición de AJUSTE de Bluetooth (SET UP).
2. Pulsar el botón de cierre Bluetooth (Lock) en el MFT. En el MFT aparecerá '- - -'si no existe conexión o si ya se han marcado los tres últimos dígitos de su código de identificación. Si esos tres últimos dígitos son los tres últimos dígitos de su clave Bluetooth (por ejemplo 963) significa que ya está conectado anteriormente con ellos. Si no los reconociera o no estuviera seguro, continúe con el procedimiento de conexión.
3. (i) Encienda su PDA y seleccione 'Inicio' y seguidamente 'Ajustes'.
   (ii) Seleccione el tabulador de 'Conexiones'.
   (iii) Seleccione el símbolo de 'Bluetooth' y seleccione 'Continuar'.
   (iv) Seleccione la opción 'Gestión de Bluetooth'.
   (v) Seleccione 'Menú' y 'Dispositivos conectados'
   (vi) Si no se mostraran MFTs conectados, seleccionar 'Añadir'.

Nota: Si figura el símbolo MFT comprobar que corresponde al número de serie de su MFT. Si no fuera así, borre el MFT de su PDA y prosiga con el procedimiento de conexión.

(vii) Seleccione el símbolo de la lupa para iniciar el procedimiento de conexión.

4. Vuelva a pulsar el botón de bloqueo Bluetooth (Lock) para iniciar el procedimiento de conexión. En el MFT aparecerá '<> - - - -'
5. Una vez conectado, haga doble clic en el símbolo MFT en la PDA e introduzca la clave 1234.
6. El MFT mostrará los tres últimos dígitos de su clave de identidad Bluetooth si se ha efectuado la conexión con éxito (por ejemplo <>963).

Conectar Bluetooth (Windows Móvil 5 Smartphone)

1. Colocar el botón de escala del MFT en la posición de AJUSTE de Bluetooth (SET UP).
2. Pulsar el botón de cierre Bluetooth (Lock) en el MFT. En el MFT aparecerá '- - -'si no existe conexión o si ya se han marcado los tres últimos dígitos de su código de identificación. Si esos tres últimos dígitos son los tres últimos dígitos de su clave Bluetooth (por ejemplo 963) significa que ya está conectado con ellos.
   Si no los reconociera o no estuviera seguro, continúe con el procedimiento de conexión.
3. (i) Encienda su móvil y pulse la tecla izquierda para seleccionar el menú 'Inicio'.
   (ii) Seleccione el símbolo 'Conexiones'.
   (iii) Seleccione el símbolo 'Bluetooth'.
   (iv) Pulse el botón Menú de la derecha.
   (v) Seleccione el símbolo 'Dispositivos'.
   (vi) Seleccione el símbolo 'Menú' y seguidamente el símbolo 'Nuevo'.
   (vii) Si no se mostraran MFTs conectados, seleccionar 'Añadir'.

Nota: Si figura el símbolo MFT comprobar que corresponde al número de serie de su MFT. Si no fuera así, borre el MFT de su PDA y prosiga con el procedimiento de conexión.

4. Vuelva a pulsar el botón de bloqueo Bluetooth (Lock) para iniciar el procedimiento de conexión. En el MFT aparecerá '<> - - - -'
5. Una vez conectado a Windows Móvil 5, seleccione el símbolo MFT en el móvil e introduzca la clave 1234.
6. El MFT mostrará los tres últimos dígitos de su clave de identidad Bluetooth si se ha efectuado la conexión con éxito (por ejemplo <>963).
7. En Windows Móvil 5, pulse el botón menú de la izquierda cuatro veces para seleccionar la secuencia: 'Siguiente', 'OK', 'Siguiente' y 'Efectuado'.
8. Continúe pulsando el botón de la izquierda hasta regresar al escritorio Windows.

Conectar Bluetooth (Palm v5)

1. Colocar el botón de escala del MFT en la posición de AJUSTE de Bluetooth (SET UP).
2. Pulsar el botón de cierre Bluetooth (Lock) en el MFT. En el MFT aparecerá '- - -'si no existe conexión o si ya se han marcado los tres últimos dígitos de su código de identificación. Si esos tres últimos dígitos son los tres últimos dígitos de su clave Bluetooth (por ejemplo 963) significa que ya está conectado anteriormente con ellos.
   Si no los reconociera o no estuviera seguro, continúe con el procedimiento de conexión.
3. (i) Seleccionar 'Bluetooth' en el escritorio principal de Palm y asegurarse de que está encendida..
   (ii) Seleccione el símbolo 'Ajuste de dispositivos'.
   (iii) Seleccione el símbolo 'Dispositivos seguros'.
   (iv) Seleccione el símbolo 'Añadir dispositivos'.

Nota: Si figura el símbolo MFT comprobar que corresponde al número de serie de su MFT. Si no fuera así, borre el MFT de su Palm y prosiga con el procedimiento de conexión.

4. Vuelva a pulsar el botón de bloqueo Bluetooth (Lock) para iniciar el procedimiento de conexión. En el MFT aparecerá '<> - - - -'
5. Una vez conectada la Palm, seleccione el símbolo MFT en pantalla y seleccione 'OK'.
6. Introduzca su clave de acceso y seleccione la clave '1234'. Seguidamente seleccione el botón 'OK' en la parte superior izquierda.
7. El MFT mostrará los tres últimos dígitos de su clave de identidad Bluetooth si se ha efectuado la conexión con éxito (por ejemplo <>963).
8. En la Palm, seleccione 'Efectuado' dos veces para volver a la pantalla Bluetooth.
9. Seleccione el botón 'Inicio' para regresar al escritorio principal de Palm.

Conectar Bluetooth (Symbian S60 Versión 3)

1. Colocar el botón de escala del MFT en la posición de AJUSTE de Bluetooth (SET UP).
2. Pulsar el botón de cierre Bluetooth (Lock) en el MFT. En el MFT aparecerá '- - -'si no existe conexión o si ya se han marcado los tres últimos dígitos de su código de identificación.
   Si esos tres últimos dígitos son los tres últimos dígitos de su clave Bluetooth (por ejemplo 963) significa que ya está conectado anteriormente con ellos. Si no los reconociera o no estuviera seguro, continúe con el procedimiento de conexión.
3. (i) Seleccionar 'Bluetooth' en el escritorio principal de Symbian y asegurarse de que está encendida..
   (ii) Seleccionar el tabulador de la derecha para ver los dispositivos conectados..
   (iii) Seleccionar el botón del menú de la parte superior izquierda y seguidamente el símbolo 'Nuevos dispositivos conectados'.

Nota: Si figura el símbolo MFT comprobar que corresponde al número de serie de su MFT. Si no fuera así, borre el MFT de su Symbian y prosiga con el procedimiento de conexión.

4. Vuelva a pulsar el botón de bloqueo Bluetooth (Lock) para iniciar el procedimiento de conexión. En el MFT aparecerá '<> - - - -'
5. Una vez conectado, seleccione el símbolo MFT en pantalla y seleccione 'OK'.
6. Introduzca la clave de acceso '1234' y pulse 'OK'.
7. El MFT mostrará los tres últimos dígitos de su clave de identidad Bluetooth si se ha efectuado la conexión con éxito (por ejemplo <>963).

8. En el dispositivo Symbian, seleccione el botón 'Sí' en el menú en la parte superior izquierda para autorizar que el dispositivo Symbian realice la conexión automáticamente.
9. Seleccione 'Salir' para regresar al escritorio principal de Symbian.

Definición de la categoría de una instalación

La IEC 61010-2-030 define las categorías de medición II a IV respecto a sobretensiones transitorias y localización en las instalaciones eléctricas.
Algunos ejemplos de categoría de instalación eléctrica son:
Categoría II – toma principal,
Categoría III – cableado entre las tomas y la unidad del usuario,
Categoría IV – alimentación al usuario desde el transformador de la red de distribución.
Para más información sobre las clasificaciones en categorías, visite la página de descripción de cada producto en www.megger.com

Prácticas seguras de trabajo

Antes de utilizar el aparato, y una vez terminada una prueba, es importante comprobar que funcionan correctamente las funciones del aparato. Con ello se evita el riesgo de no conocer alguna circunstancia de riesgo en el aparato. Por ejemplo:
Comprobar que la escala de tensión mide 230 VCA correctamente en una fuente de alimentación eléctrica antes de medir el circuito que se va a probar, y volverlo a probar después de la prueba. Con ello se reduce el riesgo de calificar un circuito erróneamente como no activo.

La caja para pruebas MTB7671 de Megger está disponible para la comprobación de las funciones eléctricas del probador multifunción (salvo las pruebas de tierra) entre dos fechas de calibración.

Limpieza y mantenimiento

Únicamente la propia Megger Instruments Limited, o un servicio autorizado de Megger pueden abrir o reparar el MFT1700 o MFT1800.
Para limpiar el aparato, emplear un paño húmedo o con alcohol isopropílico, si está disponible. Para limpiar la ventana de la pantalla emplear exclusivamente un paño de lino sin hilos sueltos.
Para reparaciones y garantía, ver la página 26.

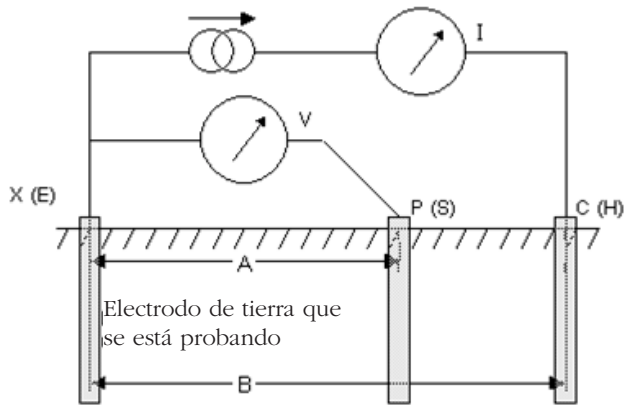
Prueba de resistencia de tierra: fundamentos básicos

Fundamento del funcionamiento (medición de resistencia con tres terminales)
La típica prueba de "caída de tensión" es la utilizada para medir con precisión la Resistencia de una tierra con estacas auxiliares clavadas en el suelo para que formen u circuito para la inyección de la corriente del circuito y para la medición de la tensión, al igual que la prueba con dos terminales.

El MFT inyecta una corriente CA de magnitud conocida en el sistema que se esta probando y mide la tensión desarrollada en el mismo, como se muestra en la Figura 4. La resistencia del sistema es una relación sencilla por la ley de HM. En este caso, la estaca de tensión se desplaza por intervalos fijos en línea recta entre el electrodo que se está probando y la estaca de corriente. En cada posición, se calcula la resistencia como R=V/I. Se establece un gráfico de resistencia en función de la posición de la estaca de tensión y se toma la tensión del electrodo que se está probando como el punto en que la curva es más plana.

Las pruebas empíricas han demostrado que colocando adecuadamente las estacas, este método pude acortarse colocando la estaca de tensión a una distancia de aproximadamente 62% entre el electrodo que se está probando y la estaca de corriente, o sea a: A=0,62 x B.

Esquema para medir la resistencia con tres terminales



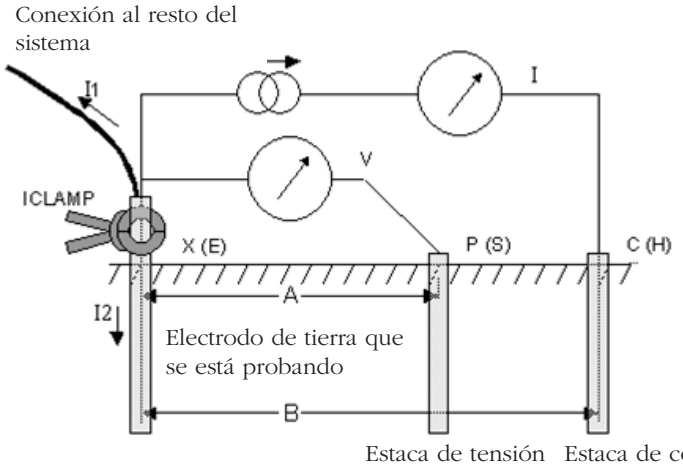
Estaca de tensión Estaca de corriente

Fundamento del funcionamiento (medición de resistencia con tres terminales por medio de ART)

El método clásico de prueba con tres terminales tiene una desventaja, exactamente que el electrodo que se prueba tiene que estar desconectado del sistema que se supone está protegiendo en los casos de fallo del sistema de potencia. Esto se debe a que la corriente de prueba que se inyecta seguirá cualquier camino posible a tierra y no todos ellos serán a través del electrodo que se está probando. En este caso, el aparato va a leer toda la red de tierra, y no únicamente el electrodo que se está probando.

Con un transductor de corriente (la ICLAMP de Megger) para medir la corriente que pasa por el electrodo que se está probando como fracción de la corriente total inyectada de prueba, el aparato determina la resistencia individual. Esta disposición se muestra a continuación:

Esquema para medir la resistencia con tres terminales



Con esta configuración, la corriente inyectada de prueba I se separa por dos caminos I1 (fluye al sistema de tierra conectado) e I2 (que fluye por el electrodo que se está probando), o sea, I= I1 + I2. La resistencia del electrodo que se está probando se calcula como: R=V/I2 o R=V/(I-I1). El transductor de corriente (ICLAMP) mide I2 e introduce ese valor en el aparato.

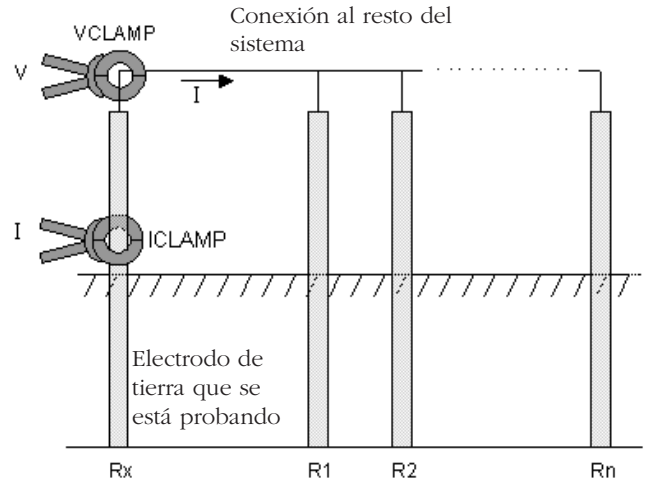
Fundamento del funcionamiento (medición de resistencia de dos pinzas sin estaca), únicamente MFT1835

En este ejemplo, el electrodo que se está probando se conecta a la red de otros electrodos. Resulta imposible o inseguro desconectar un solo electrodo para probarlo. Además, puede ser insuficiente el espacio de que se dispone para realizar una medición clásica de resistencia con tres terminales. El método de prueba sin estacas empleando tanto VCLAMP como ICLAMP puede realizarse para conseguir la medición del electrodo que se está probando.

Se inyecta una tensión determinada en el sistema por medio de VCLAMP, induciendo una corriente, I, que circula y se mide con ICLAMP.
El modelo que se muestra en la Figura 7 puede simplificarse con la Resistencia del electrodo que se está probando solamente, Rx y la Resistencia de los demás electrodos en paralelo, por ejemplo, R1 | | R2 | | … | | Rn.

De esta manera, la corriente inducida por la tensión de prueba es I=V/[Rx+(R1 | | R2 | | … | | Rn)]. Se deduce que a medida que la resistencia de los demás electrodos en paralelo se aproxima a cero, la resistencia medida se acerca al electrodo que se está probando.

Schematic for two-clamp stakeless resistance measurement



Especificación general de precisión

Prueba de aislamiento:

1.000 Voltios	10 kΩ - 999 MΩ ±3% ±2 dígitos
500 Voltios	10 kΩ - 500 MΩ ±3% ±2 dígitos
	> 500 MΩ ±10% ±4 dígitos
250 Voltios	10 kΩ - 250 MΩ ±3% ±2 dígitos
	> 250 MΩ ±10% ±4 dígitos
100 Voltios	10 kΩ - 100 MΩ ±3% ±2 dígitos
	> 100 MΩ ±10% ±4 dígitos
Escala EN61557:	10 kΩ - 999 MΩ (escala 1.000 V)
Indicación de tensión:	±3% ±3 dígitos ±0,5% de la tensión especificada
Error máx. de servicio:	±15% ±2 dígitos
Corriente de cortocircuito:	Corriente nominal de prueba 1,5 mA
Corriente de prueba en carga:	≥1 mA con valores mín. de aislamiento
Tolerancia de tensión de salida:	-0% +20% con carga especificada o menos

Resistencia/ Continuidad:

Precisión intrínseca:	±2% ±2 dígitos (de 0.01 Ω a 99,9 Ω)
	±5% ±2 dígitos (de 100 Ω a 99,9 kΩ)
Escala EN61557:	De 0,1 Ω a 99,9 KΩ
Tensión en circuito abierto	5 V ±1 V
Prueba de corriente @200mA	(De 0 Ω a 2 Ω): >200 mA @ ≤2 Ω
Prueba de corriente @15mA	(De 0 Ω a 2 Ω): >15 mA @ ≤2 Ω
Error máx. de servicio:	±12% ±2 dígitos

Prueba de bucle (L-N y L-L):

Precisión intrínseca:	±5% ±5 dígitos
Intervalo de indicaciones:	0.01 Ω a 1000 Ω
Alimentación:	48 V a 480 V* (45 Hz a 65 Hz)
Corriente de prueba alta:	4.0 A (@230 V)
Escala PSCC:	20 kA
Escala EN61557:	0.30 Ω a 1000 Ω
Error máx. de servicio:	±10% ±2 dígitos

* MFT1710 y MFT1815 280 V

Prueba de bucle (L-E):

Precisión intrínseca:	0.1 Ω ~ 39.9 Ω ±5% ±5 dígitos margen de ruido
	40.0 Ω ~ 1000 Ω ±10% ±5 dígitos
Intervalo de indicaciones:	De 0,01 Ω a 1.000 Ω
Alimentación:	De 48 V a 280 V (de 45 Hz a 65 Hz)
Corriente de prueba:	Energía baja
Escala PFC:	20 kA
Escala EN61557:	De 1,0 Ω a 1.000 Ω
Error máx. de servicio:	±30% ±2 dígitos

Prueba RCD:

Precisión de corriente intrínseca:	
Prueba de no disparo:	(1/2xI) –10% a 0%
Prueba de disparo:	(1xI, 2xI y 5xI) de +0% a +10%.
Corriente de prueba en rampa:	5% ±1 dígito
Tiempo de disparo:	±1% ±1 ms

Incrementos de paso programable:

De 10 mA a 50 mA – pasos de 1 mA
De 50 mA a 500 mA – pasos de 5 mA
De 500 mA a 1.000 mA – pasos de 10 mA

Alimentación:	48 V - 280 V de 45Hz a 65 Hz
Error máx. de servicio:	±10% ±2 dígitos

Tensión:

Precisión intrínseca:	±2% ± 1 V
Escala EN61557-1:	De 10 V a 600 V
Indicación de rotación de fase	
Error máx. de servicio:	±5% ±2 dígitos

Frecuencia:

Precisión intrínseca:	±0,5% ±2 dígitos
Resolución:	0,1 Hz
Escala EN61557:	De 15 Hz a 400 Hz
Error máx. de servicio:	±5% ±3 dígitos

Escalas de pruebas de tierra:

Precisión intrínseca:	±2,0% ±3 dígitos
Método ART	±5,0% ±3 dígitos
Método sin estaca	±7,0% ±3 dígitos
Resolución:	0,01 Ω
Escala EN61557:	De 1,0 Ω a 1,99 kΩ
Corriente:	0,45 mA o 4,5 mA.
Rechazo de ruido:	20 V pk/pk (7 V rms)
Máx. resistencias de sondas:	Rp, Rc = 100 kΩ @ 50 V
Error máx. de servicio:	±20% ±3 dígitos

Corriente (con medidor de pinza):

Precisión intrínseca:	±5,0% ±3 dígitos
Resolución:	0,1 mA
Escala EN61557:	0,5mA – 199A
Error máx. de servicio:	±10% ±2 dígitos

Consumo de corriente:

Nominal mínimo:	60 mA (Intervalo de tensión sin entrada de tensión)
Nominal máximo:	350 mA (Prueba de aislamiento activo ajustado a 1.000 V / 1 MΩ)
Intervalo:	De -20 °C a +55 °C

Temperatura (con módulo de terceros):

Precisión intrínseca:	±1,0% ±2 dígitos
Resolución:	1 °C
Intervalo:	De -20 °C a +100 °C

Memoria interna (MFT1730/1835)

Capacidad	1000 resultados

Comunicación Bluetooth

Especificación medioambiental

Temperatura

Intervalo de funcionamiento: De -10 °C a +55 °C
Intervalo de almacenamiento: De -25 °C a +70 °C

Humedad

Humedad de funcionamiento: 90% H.R. a +40 °C máx.

Altitud

2.000 m para especificación con total seguridad.

Peso: 1.000 g ±10% incluyendo las baterías pero sin incluir los cables de prueba, los accesorios y caja de transporte.

Clasificación IP: IP54

Fuente de alimentación

Batería: Básica	6 celdas x 1,5 V IEC LR6 tipo (alcalina AA).
Batería: Recargable:	6 celdas x 1,2V de NiMH EC HR6. Se muestra Recargable [NiMH] en pantalla cuando se cambia el tipo de batería en la opción de ajuste (Sección 10).

Seguridad / EMC

EMC de acuerdo con IEC61326 edición 2.

Emplazamientos: Emplazamientos de Clase B

Seguridad de acuerdo con BS EN 61010 -1 2010 + 61010 -30:2010

Categoría de la instalación: 600 V Cat III / 300 V Cat IV. (Máx. Fase a Fase 550 V)

Además, la prueba de interruptores y los cables de prueba están diseñados para cumplir IEC 1010-031:2008, Doble aislamiento de instalaciones Categoría III, 300 V fase a tierra, 500 V fase a fase.

Reparación y garantía

El instrumento contiene dispositivos sensibles a la corriente estática y se debe tener cuidado al manipular la tarjeta de circuito impreso. Si la protección de un instrumento se ha deteriorado, el mismo no debe utilizarse, y debe ser enviado para su reparación por personal formado y cualificado. Es posible que la protección se haya deteriorado si, por ejemplo, presenta daños visibles, falla al realizar las mediciones previstas, ha estado almacenada por un periodo de tiempo prolongado en condiciones desfavorables, o ha sido sometida a fuertes golpes durante su transporte.

LOS NUEVOS INSTRUMENTOS TIENEN GARANTÍA DE 1 AÑO DESDE LA FECHA DE COMPRA POR PARTE DEL USUARIO.

Nota: Toda reparación o ajuste anterior no autorizado harán que la garantía pierda automáticamente su validez.

CALIBRACIÓN, REPARACIÓN Y REPUESTOS

Para los requisitos de reparación de los instrumentos Megger póngase en contacto con:
Megger Limited
Archcliffe Road
Dover
Kent CT17 9EN
England.
Tel: +44 (0) 1304 502 243
Fax: +44 (0) 1304 207 342

Megger cuenta con instalaciones para la calibración y reparación totalmente rastreables, garantizando que el instrumento continúe ofreciendo el alto nivel de rendimiento y fabricación que el usuario espera. Estas instalaciones se complementan con una red mundial de empresas aprobadas para la reparación y calibración, para ofrecer un cuidado excelente durante la reparación de sus productos Megger.

Devolución de los productos a Megger - Centros de reparación en el Reino Unido y EE.UU.

1. Cuando un instrumento requiere re-calibración, o cuando sea necesaria su reparación, se debe obtener en primer lugar un número de autorización de devolución (RA según sus siglas en inglés) a través de una de las direcciones que se indican. Se le solicitará que suministre la siguiente información para permitir que el departamento de reparaciones se prepare con antelación para la recepción de su instrumento, y para suministrarle el mejor servicio posible.

- Modelo, por ejemplo MFT.
- Número de serie que se encuentra debajo de la caja o en el certificado de calibración.
- Motivo de la devolución, por ejemplo, requiere calibración o reparación.
- Detalles del fallo si el instrumento debe ser reparado.

2. Tome nota del número RA. Si lo desea, se le puede enviar una etiqueta de devolución por correo electrónico o por fax.
3. Embale el instrumento con cuidado para evitar daños durante el transporte.
4. Asegúrese de adjuntar la etiqueta de devolución o de que el número RA se encuentre claramente indicado en el exterior del paquete o correspondencia antes de enviar el instrumento, transporte prepago, a Megger. Se debe enviar simultáneamente una copia de la factura original de compra y de la nota de embalaje por correo aéreo para agilizar los trámites aduaneros. En el caso de aparatos que requieran reparación, fuera del periodo de garantía, se enviará enseguida un presupuesto en cuanto se tenga el número RA.
5. Podrá seguir la situación de avance de su devolución en línea, en www.megger.com

Centros de reparación autorizados

La lista de los Centros de reparación autorizados se puede conseguir en la dirección del Reino Unido indicada más arriba, o de la página web de Megger: www.megger.com

Megger

Megger Limited
Archcliffe Road
Dover, Kent CT17 9EN
England
Tel: +44 (0) 1304 502100
Fax: +44 (0) 1304 207342

Megger
4271 Bronze Way
Dallas
TX 75237-1017 U.S.A.
Tel: +1 (800) 723-2861 (sólo EE.UU.)
Tel: +1 (214) 330-3203 (Internacional)
Fax: +1 (214) 337-3038

Megger
Valley Forge Corporate Centre
2621 Van Buren Avenue
Norristown, PA 19403, USA
Tel: +1 (610) 676-8500
Fax: +1 (610) 676-8610

Megger SARL
Z.A. du Buisson de la Couldre
23 rue Eugène Henaff
78190 TRAPPES
France
Tel: +33 (1) 30 16 08 90
Fax: +33 (1) 34 61 23 77

Megger AB
Obere Zeil 2
61440 Oberursel
Germany
T 06171-92987-0
F 06171-92987-19

Megger Pty Limited
Unit 26 9 Hudson Avenue
Castle Hill
Sydney NSW 2125 Australia
T +61 (0)2 9659 2005
F +61 (0)2 9659 2201
E ausales@megger.com

Este instrumento está fabricado en el Reino Unido.
La empresa se reserva el derecho de cambiar las especificaciones o el diseño sin previo aviso.

Megger es una marca registrada.

MFT1700_MFT1800_UG_V03_0811

www.megger.com